(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 747 917**

(51) Int. Cl.:
H05B 6/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2014** **PCT/IB2014/065630**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015** **WO15068077**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2014** **E 14806727 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** **EP 3066888**

(54) Título: **Dispositivo de campo de cocción por inducción**

(30) Prioridad:

05.11.2013 ES 201331611

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.03.2020

(73) Titular/es:

BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

(72) Inventor/es:

BLASCO RUEDA, NICOLAS;
GARCIA-IZQUIERDO GANGO, OSCAR;
GARDE ARANDA, IGNACIO;
GRACIA CAMPOS, OSCAR;
HERNANDEZ BLASCO, PABLO JESUS y
PALACIOS TOMAS, DANIEL

(74) Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

ES 2 747 917 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de campo de cocción por inducción

La presente invención hace referencia a un dispositivo de campo de cocción por inducción según el preámbulo de la reivindicación 1.

A partir de WO 2010/069788 A1, ya se conoce un dispositivo de campo de cocción por inducción con un elemento de calentamiento por inducción, el cual está previsto para el calentamiento de la batería de cocción apoyada, y con un circuito de detección, el cual está previsto para la detección de la batería de cocción apoyada en interacción con el elemento de calentamiento por inducción. El elemento de calentamiento por inducción se conecta a través de un relé con una unidad de frecuencia de calentamiento o con el circuito de detección. Por lo tanto, el circuito de detección únicamente está conectado con el elemento de calentamiento por inducción en la posición de conexión correspondiente del relé.

El objetivo de la invención consiste en proporcionar un dispositivo genérico con una construcción ventajosa. Según la invención, este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1, mientras que de las reivindicaciones dependientes se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La invención hace referencia a un dispositivo de campo de cocción por inducción con al menos un elemento de calentamiento por inducción, el cual está previsto para el calentamiento de batería de cocción, y con al menos un circuito de detección, el cual está previsto al menos para la detección de la batería de cocción apoyada en interacción con el al menos un elemento de calentamiento por inducción.

Se propone que el al menos un circuito de detección esté conectado directamente con el al menos un elemento de calentamiento por inducción con independencia del estado de funcionamiento. Por "dispositivo de campo de cocción por inducción" ha de entenderse en particular una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un campo de cocción por inducción. Por "elemento de calentamiento por inducción" ha de entenderse en particular un conductor eléctrico bobinado que sea atravesado en al menos un estado de funcionamiento de cocción por el flujo de una corriente alterna, en particular, una corriente de calentamiento, de alta frecuencia. El elemento de calentamiento por inducción está previsto en particular para transformar la energía eléctrica en un campo magnético alterno que esté previsto para provocar en una batería de cocción metálica, de manera preferida al menos parcialmente ferromagnética, corrientes en remolino y/o efectos de inversión magnética que se transformen en calor. De manera preferida, el elemento de calentamiento por inducción está previsto para provocar el calentamiento de la batería de cocción. Preferiblemente, el dispositivo de campo de cocción por inducción comprende al menos dos, en particular, al menos tres, de manera ventajosa, al menos cuatro, de manera particularmente ventajosa, al menos ocho, de manera preferida, al menos diez y, de manera particularmente preferida, una pluralidad de elementos de calentamiento por inducción. Por "circuito de detección" ha de entenderse en particular un circuito eléctrico que esté previsto para la modificación de al menos un parámetro de detección dependiendo de la batería de cocción apoyada en la posición de instalación encima del elemento de calentamiento por inducción. Al menos en un estado de funcionamiento, el circuito de detección está en concreto atravesado por el flujo de al menos una corriente de detección. El circuito de detección está previsto en particular para la modificación de al menos la frecuencia de la corriente de detección dependiendo de la batería de cocción apoyada en la posición de instalación encima del elemento de calentamiento por inducción. Como alternativa, el circuito de detección podría estar previsto para la modificación de al menos un ángulo de fase de la corriente de detección dependiendo de la batería de cocción apoyada en la posición de instalación encima del elemento de calentamiento por inducción. También se conciben otros parámetros de detección que le resulten apropiados al experto en la materia. Preferiblemente, el circuito de detección está previsto para ser alimentado por al menos una unidad de suministro de corriente de sensor que esté configurada para la alimentación del al menos un elemento de calentamiento por inducción, concretamente por separado de al menos una unidad de suministro de corriente de potencia. El dispositivo de campo de cocción por inducción comprende preferiblemente al menos dos, en particular, al menos tres, de manera ventajosa, al menos cuatro, de manera particularmente ventajosa, al menos ocho, de manera preferida, al menos diez y, de manera particularmente preferida, una pluralidad de circuitos de detección. De manera preferida, la cantidad de elementos de calentamiento por inducción y la cantidad de circuitos de detección es al menos esencialmente, en concreto, exactamente la misma. Como alternativa, se concibe que un circuito de detección esté conectado con al menos dos, en particular, con al menos tres, de manera ventajosa, con al menos cuatro y, de manera particularmente ventajosa, con una pluralidad de elementos de calentamiento por inducción. Por "con independencia del estado de funcionamiento" ha de entenderse en particular con independencia de al menos una posición de al menos un elemento de conexión y/o con independencia del flujo de corriente a través del elemento de calentamiento por inducción. Por la expresión consistente en que el circuito de detección esté conectado "directamente" con el elemento de calentamiento por inducción con independencia del estado de funcionamiento ha de entenderse en particular que el circuito de detección y el elemento de calentamiento por inducción formen un circuito cerrado al menos para corriente alterna en cualquier estado de funcionamiento. En cualquier estado de funcionamiento de calentamiento, a través del circuito cerrado fluye corriente eléctrica, en particular, corriente alterna. En cualquier estado de funcionamiento, el circuito de detección es atravesado en particular por el flujo de una corriente de detección correspondiente a una corriente de calentamiento. Con independencia del estado de funcionamiento, existe en particular al menos una

conexión conductora eléctricamente, en concreto, al menos para la corriente alterna, entre el circuito de detección y el elemento de calentamiento por inducción. Concretamente una conexión entre el circuito de detección y el elemento de calentamiento por inducción no presenta elementos de conexión, en particular, ni relés ni/o transistores. Por “previsto/a” ha de entenderse en particular programado/a, concebido/a y/o provisto/a de manera específica. Por el hecho de que un objeto esté previsto para una función determinada ha de entenderse en particular que el objeto satisfaga y/o realice esta función determinada en al menos un estado de aplicación y/o de funcionamiento.

Mediante la realización según la invención, se puede proporcionar un dispositivo de campo de cocción por inducción con una construcción ventajosa. En particular, se pueden conseguir bajos costes de producción. Se puede prescindir concretamente de elementos de conexión para el establecimiento de una conexión entre el circuito de detección y el elemento de calentamiento por inducción. Es posible evitar en particular problemas debidos a una escasa corriente a través de contactos de un elemento de conexión, en concreto, de un relé. Además, una detección puede ser llevada a cabo ventajosamente con independencia de la posición de conexión de un elemento de conexión, en particular, de un relé.

De manera alternativa o adicional a la realización según la invención, se propone un dispositivo de campo de cocción por inducción con al menos un elemento de calentamiento por inducción que sea parte de al menos un circuito oscilante de potencia y que esté previsto al menos para el calentamiento de batería de cocción, y con al menos un circuito de detección que esté previsto al menos para la detección de batería de cocción y que en al menos un estado de funcionamiento comprenda el al menos un elemento de calentamiento por inducción, donde el al menos un circuito de detección presente al menos una unidad de protección que esté conectada al al menos un elemento de calentamiento por inducción y que derive del al menos un circuito oscilante de potencia. A este respecto, la unidad de protección está prevista en particular al menos para proteger el al menos un circuito de detección frente a tensiones externas con independencia del estado de funcionamiento, en concreto, al menos en un estado de funcionamiento de calentamiento. En concreto, la al menos una unidad de protección está prevista para evitar al menos esencialmente la penetración de corriente de calentamiento de alta frecuencia en el circuito de detección. De manera preferida, el valor de la frecuencia de una corriente de detección difiere del valor de la frecuencia de una corriente de calentamiento en un factor de 10 como mínimo, en particular, de 100 como mínimo, de manera ventajosa, de 500 como mínimo y, de manera particularmente ventajosa, de 1.000 como mínimo. Por "tensiones externas" han de entenderse en particular tensiones que decrezcan ventajosamente en un estado de funcionamiento a través de al menos una unidad de frecuencia de calentamiento y/o a través del al menos un elemento de calentamiento por inducción. De manera alternativa o adicional, por "tensiones externas" han de entenderse en particular tensiones que estén previstas en particular para ser utilizadas en un estado de funcionamiento para accionar el al menos un elemento de calentamiento por inducción. Por la expresión consistente en que la unidad de protección esté prevista para "evitar al menos esencialmente" la penetración de corriente de calentamiento de alta frecuencia en el circuito de detección ha de entenderse en particular que la unidad de protección esté prevista para impedir que un porcentaje de como máximo el 50%, preferiblemente, de como máximo el 30%, de manera ventajosa, de como máximo el 15%, de manera particularmente ventajosa, de como máximo el 10%, preferiblemente, de como máximo el 5% y, de manera particularmente preferida, de como máximo el 2% de la corriente de calentamiento incidente por un lado sobre la unidad de protección pase por, en particular, alcance, un segundo lado, opuesto al primer lado, de la unidad de protección. De esta forma, se puede proporcionar en particular un dispositivo de campo de cocción por inducción con una construcción ventajosa, pudiendo conseguirse ventajosamente una detección exacta de la batería de cocción.

Asimismo, se propone que el dispositivo de campo de cocción por inducción comprenda al menos una unidad de frecuencia de calentamiento para la alimentación del al menos un elemento de calentamiento por inducción, donde el al menos un circuito de detección esté derivado de una conexión entre la al menos una unidad de frecuencia de calentamiento y el al menos un elemento de calentamiento por inducción. Por “unidad de frecuencia de calentamiento” ha de entenderse en particular una unidad eléctrica que genere una señal eléctrica oscilante, preferiblemente, con una frecuencia de al menos 1 kHz, en particular, de al menos 10 kHz, ventajosamente, de al menos 20 kHz y, en particular, de como máximo 100 kHz para al menos un elemento de calentamiento por inducción. La unidad de frecuencia de calentamiento está prevista en concreto para suministrar una potencia eléctrica máxima, solicitada por el elemento de calentamiento por inducción, de al menos 100 W, en particular, al menos 500 W, ventajosamente, al menos, 1.000 W y, de manera preferida, al menos, 1.500 W. La unidad de frecuencia de calentamiento comprende ventajosamente al menos un inversor, el cual presente preferiblemente al menos dos interruptores unipolares bidireccionales, preferiblemente conectados en serie, los cuales estén formados en concreto por un transistor y un diodo conectado en paralelo, y presente cada vez de manera particularmente ventajosa al menos una capacidad de almacenamiento, conectada en paralelo a los interruptores unipolares bidireccionales, que esté formada en concreto por al menos un condensador. Una toma de tensión de la unidad de frecuencia de calentamiento está dispuesta concretamente en un punto de contacto común de dos interruptores unipolares bidireccionales. Al menos en un estado de funcionamiento, la al menos una unidad de frecuencia de calentamiento y el al menos un elemento de calentamiento por inducción conforman el al menos un circuito oscilante de potencia. Por “conexión” entre la unidad de frecuencia de calentamiento y el elemento de calentamiento por inducción ha de entenderse en particular un puenteado de al menos una distancia entre la unidad de frecuencia de calentamiento y el elemento de calentamiento por inducción que sea conductor eléctricamente en al menos un estado de funcionamiento. A modo de ejemplo, la conexión entre la unidad de frecuencia de calentamiento y el elemento de calentamiento por inducción podría realizarse de manera directa y/o a través de al menos un elemento de conexión. Por la expresión consistente en que el circuito de detección esté “derivado” de una

conexión entre la unidad de frecuencia de calentamiento y el elemento de calentamiento por inducción ha de entenderse en particular que exista al menos un y, de manera preferida, exactamente un punto de contacto conductor eléctricamente mediante el cual el circuito de detección esté conectado a la conexión entre la unidad de frecuencia de calentamiento y el elemento de calentamiento por inducción. De esta forma, se puede conseguir en particular una detección precisa de la batería de cocción apoyada sobre el elemento de calentamiento por inducción.

Además, se propone que el dispositivo de campo de cocción por inducción comprenda al menos una unidad de protección que esté prevista para proteger al menos el al menos un circuito de detección frente a tensiones externas, que se originen en particular durante un funcionamiento del al menos un elemento de calentamiento por inducción, con independencia del estado de funcionamiento, en concreto, al menos en un estado de funcionamiento de calentamiento. De esta forma, se puede evitar particularmente que en el circuito de detección penetre corriente alterna de alta frecuencia. Concretamente aquellos componentes que estén concebidos para baja tensión pueden ser utilizados en lugar de componentes que estén concebidos para alta potencia, con lo que se puede conseguir en particular una realización económica.

Asimismo, se propone que, con independencia del estado de funcionamiento, la al menos una unidad de protección esté conectada entre una entrada del al menos un circuito de detección y una derivación de la conexión entre la al menos una unidad de frecuencia de calentamiento y el al menos un elemento de calentamiento por inducción. En particular, con independencia del estado de funcionamiento, la unidad de protección está conectada a un lado, dirigido hacia el circuito de detección, de la derivación de la conexión entre la unidad de frecuencia de calentamiento y el elemento de calentamiento por inducción. La unidad de protección está dispuesta en concreto fuera del circuito oscilante de potencia con independencia del estado de funcionamiento. De esta forma, se puede conseguir particularmente una realización duradera.

Además, se propone que la al menos una unidad de protección presente al menos un condensador. Específicamente, el condensador se diferencia de un condensador del circuito oscilante de potencia, en particular, de un condensador atenuador y/o de un condensador resonante. De esta forma, se puede conseguir particularmente una realización económica.

Asimismo, se propone que el al menos un circuito de detección y el al menos un elemento de calentamiento por inducción conformen un circuito oscilante al menos en un estado de funcionamiento, en particular, fuera de un estado de funcionamiento de calentamiento. Por “circuito oscilante” ha de entenderse en particular un circuito eléctrico resonante que comprenda al menos el elemento de calentamiento por inducción y al menos una capacidad que sea concretamente parte del circuito de detección. En particular, el circuito de detección y el elemento de calentamiento por inducción están previstos para efectuar oscilaciones eléctricas al menos en un estado de funcionamiento. De esta forma, se puede en particular detectar de manera precisa la batería de cocción apoyada.

Además, se propone que el dispositivo de campo de cocción por inducción comprenda una unidad de control que esté prevista para determinar al menos un parámetro de batería de cocción en dependencia de una modificación de la frecuencia propia del al menos un circuito de detección. Por “unidad de control” ha de entenderse en particular una unidad electrónica que de manera preferida esté integrada al menos parcialmente en una unidad de control y/o reguladora de un campo de cocción por inducción, y la cual esté prevista preferiblemente para dirigir y/o regular al menos la unidad de frecuencia de calentamiento. De manera preferida, la unidad de control comprende una unidad de cálculo y, en particular de manera adicional a la unidad de cálculo, una unidad de almacenamiento con un programa de control y/o de regulación almacenado en ella, que esté previsto para ser ejecutado por la unidad de cálculo. La unidad de control presenta concretamente al menos un amplificador al menos para amplificar la corriente de detección**.** La unidad de control presenta concretamente al menos un convertidor analógico-digital al menos para convertir la corriente de detección. El parámetro de batería de cocción está configurado en particular como la presencia y/o ausencia de batería de cocción apoyada. El parámetro de batería de cocción está configurado en particular como el tamaño y/o la forma y/o el material de la batería de cocción apoyada. Como alternativa, son concebibles otras realizaciones del parámetro de batería de cocción que resulten apropiadas a un experto en la materia. De este modo, se puede conseguir especialmente una gran comodidad para el usuario. En concreto, el parámetro de batería de cocción puede ser determinado con exactitud.

Asimismo, se propone que el al menos un circuito de detección esté previsto para detectar batería de cocción, en particular exclusivamente, fuera de un estado de funcionamiento de calentamiento. La unidad de frecuencia de calentamiento, en concreto, la capacidad de almacenamiento de la unidad de frecuencia de calentamiento, está prevista en particular para evitar, en concreto, bloquear, la detección de la batería de cocción apoyada en el estado de funcionamiento de calentamiento. La capacidad de almacenamiento está prevista en concreto para cortocircuitar el circuito de detección en el estado de funcionamiento de calentamiento. De esta forma, se puede conseguir particularmente una realización duradera y/o económica.

Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo están representados **ejemplos** de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El experto en la materia considerará las características ventajosamente también por separado, y las reunirá en otras combinaciones razonables.

Muestran:

Fig. 1 un campo de cocción por inducción con un dispositivo de campo de cocción por inducción según la invención, en vista superior esquemática,

Fig. 2 un ejemplo de aplicación del dispositivo de campo de cocción por inducción de la figura 1, en representación esquemática,

Fig. 3 una sección del dispositivo de campo de cocción por inducción de la figura 1, en representación esquemática, simplificada en gran medida, y

Fig. 4 una sección de una realización alternativa del dispositivo de campo de cocción por inducción según la invención de la figura 1, en representación esquemática, simplificada en gran medida.

La figura 1 muestra un campo de cocción por inducción 30 con un dispositivo de campo de cocción por inducción 10 según la invención. El campo de cocción por inducción 30 presenta un cuerpo base 32 para apoyar baterías de cocción. El cuerpo base 32 está configurado como placa de campo de cocción. El cuerpo base 32 conforma una superficie de cocción. El campo de cocción por inducción 30 comprende una unidad de mando 34 para introducir y/o seleccionar parámetros de funcionamiento, por ejemplo, una potencia de calentamiento y/o una densidad de la potencia de calentamiento y/o una zona de calentamiento. La unidad de mando 34 está prevista para emitir al usuario el valor de un parámetro de funcionamiento. El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende una unidad de control 28, que está prevista para ejecutar acciones y/o modificar ajustes en dependencia de los parámetros del funcionamiento introducidos mediante la unidad de mando 34.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende varios elementos de calentamiento por inducción 12, que están previstos para calentar la batería de cocción apoyada (véase la figura 2). En la figura 2, únicamente uno de cada uno de los componentes y/u objetos presentes varias veces va acompañado de símbolo de referencia por motivos de claridad. Los elementos de calentamiento por inducción 12 conforman un área variable de superficie de cocción. Los elementos de calentamiento por inducción 12 conforman una matriz de campo de cocción. En una realización alternativa, se concibe que los elementos de calentamiento por inducción estén configurados como elementos de calentamiento por inducción clásicos y conformen una superficie de cocción clásica. En este caso, cada elemento de calentamiento por inducción podría conformar una zona de calentamiento separada para calentar la batería de cocción apoyada.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende varias unidades de frecuencia de calentamiento 16 para alimentar los elementos de calentamiento por inducción 12. Las unidades de frecuencia de calentamiento 16 son parte de una unidad de suministro de corriente de potencia 48, que está prevista para alimentar los elementos de calentamiento por inducción 12. Cada unidad de frecuencia de calentamiento 16 comprende un inversor. Cada unidad de frecuencia de calentamiento 16 comprende dos interruptores unipolares bidireccionales conectados en serie. Cada unidad de frecuencia de calentamiento 16 comprende dos capacidades de almacenamiento 42 conectadas en serie. Cada capacidad de almacenamiento 42 está conectada en paralelo a uno de los interruptores unipolares. En un estado de funcionamiento, las unidades de frecuencia de calentamiento 16 generan corriente alterna de alta frecuencia para alimentar a los elementos de calentamiento por inducción 12. La corriente alterna de alta frecuencia está configurada como corriente de calentamiento. La corriente de calentamiento presenta una frecuencia de varios kilohercios. A modo de ejemplo, la corriente de calentamiento podría presentar en un estado de funcionamiento de calentamiento una frecuencia de entre 25 kHz y 75 kHz. De manera alternativa, son concebibles otras frecuencias que resulten apropiadas a un experto en la materia.

Las unidades de frecuencia de calentamiento 16 están conectadas con los elementos de calentamiento por inducción 12, en cada caso mediante una conexión 18 conductora eléctricamente. Los elementos de calentamiento por inducción 12 están conectados a tierra a través de una unidad de resonancia 56 con puntos de conexión 46 opuestos a las unidades de frecuencia de calentamiento 16. En un estado de funcionamiento de calentamiento, las unidades de frecuencia de calentamiento 16 conforman un circuito oscilante de potencia con los elementos de calentamiento por inducción 12 y una parte de la unidad de resonancia 56. El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende la unidad de resonancia 56. La unidad de resonancia 56 comprende para cada elemento de calentamiento por inducción 12 una capacidad resonante. Cada capacidad resonante presenta dos condensadores.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende una unidad de conexión 36, la cual está prevista para establecer o interrumpir la conexión 18 entre las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y los elementos de calentamiento por inducción 12. La unidad de conexión 36 comprende varios elementos de conexión, estando cada elemento de conexión dispuesto en una de las conexiones 18 entre una de las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y uno de los elementos de calentamiento por inducción 12. La unidad de conexión 36 es dirigible por la unidad de control 28. Como alternativa, es concebible una realización en la que se prescinda de una unidad de conexión, donde las unidades de frecuencia de calentamiento y los elementos de calentamiento por inducción estén conectados directamente entre sí (véase la figura 4). En este sentido, la conexión entre las unidades de frecuencia de calentamiento y los elementos de calentamiento por inducción es ininterrumpida, en particular, es conductora eléctricamente con independencia del estado de funcionamiento.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende varios rectificadores 38, que están conectados a una fase 40 de una red de suministro (véase la figura 2). Los rectificadores 38 rectifican una corriente alterna acoplada a través de la fase 40. Cada rectificador 38 está conectado con dos unidades de frecuencia de calentamiento 16. Cada dos unidades de frecuencia de calentamiento 16 están conectadas a la fase 40 de la red de

suministro a través de un rectificador 38.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende varios circuitos de detección 14. Cada circuito de detección 14 está previsto para la detección de la batería de cocción apoyada en interacción en cada caso con un elemento de calentamiento por inducción 12. Cada circuito de detección 14 está conectado directamente con uno de los elementos de calentamiento por inducción 12 con independencia del estado de funcionamiento (véase la figura 3). Los circuitos de detección 14 están conectados directamente con los elementos de calentamiento por inducción 12 con independencia de la posición de conexión de la unidad de conexión 36. En el presente ejemplo de realización, cada circuito de detección 14 está conectado con un punto de conexión 44 del elemento de calentamiento por inducción 12 dirigido hacia la unidad de frecuencia de calentamiento 16. Los circuitos de detección 14 están derivados de las conexiones 18 entre las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y los elementos de calentamiento por inducción 12. Las derivaciones 24 de las conexiones 18 entre las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y los elementos de calentamiento por inducción 12 están dispuestas entre los puntos de conexión 44, dirigidos hacia las unidades de frecuencia de calentamiento 16, y la unidad de conexión 36.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende varias unidades de protección 20, que están previstas para proteger los circuitos de detección 14 frente a tensiones externas con independencia del estado de funcionamiento. Con independencia del estado de funcionamiento, las unidades de protección 20 están conectadas a lados de las derivaciones 24 dirigidos hacia los circuitos de detección 14. Con independencia del estado de funcionamiento, las unidades de protección 20 están conectadas entre una entrada 22 de los circuitos de detección 14 y las derivaciones 24 de las conexiones 18 entre las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y los elementos de calentamiento por inducción 12. Cada una de las unidades de protección 20 presenta un condensador 26. En el presente ejemplo de realización, los condensadores 26 presentan capacidades de aproximadamente 100 pF. En un estado de funcionamiento de calentamiento, las unidades de protección 20 presentan para la corriente de calentamiento una resistencia con un valor de entre 200 kΩ y 600 kΩ. Como alternativa, son concebibles preferiblemente condensadores con una capacidad en un rango de entre 50 pF y 150 pF. De manera adicional o alternativa, la unidad de protección podría presentar cualquier conexión en serie y/o en paralelo de condensadores. Además, como alternativa a un condensador, son concebibles otras unidades de protección que resulten apropiadas a un experto en la materia.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10 comprende una unidad de suministro de corriente de sensor 50, la cual está prevista para suministrar corriente de detección a los circuitos de detección 14. La unidad de suministro de corriente de sensor 50 está prevista para alimentar la unidad de control 28. La unidad de suministro de corriente de sensor 50 y la unidad de suministro de corriente de potencia 48 están realizadas por separado. La unidad de suministro de corriente de sensor 50 está conectada a una fase 52 de la red de suministro. La fase 52 a la que está conectada la unidad de suministro de corriente de sensor 50 es distinta de la fase 40 a la que está conectada la unidad de suministro de corriente de potencia 48. Como alternativa, es concebible que la unidad de suministro de corriente de potencia y la unidad de suministro de corriente de sensor estén conectadas a la misma fase. En ambos casos, los elementos de calentamiento por inducción 12 y los circuitos de detección 14 son alimentados con independencia entre sí.

En un procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción por inducción 10, se detecta la batería de cocción apoyada en interacción de los circuitos de detección 14 y los elementos de calentamiento por inducción 12. En un estado de funcionamiento, los circuitos de detección 14 aplican corriente alterna de alta frecuencia, que está configurada como corriente de detección, a los elementos de calentamiento por inducción 12. La corriente de detección presenta una frecuencia de algunos MHz. A modo de ejemplo, la corriente de detección podría presentar en un estado de funcionamiento una frecuencia de entre 1,5 MHz y 2,2 MHz. Como alternativa, son concebibles otras frecuencias que resulten apropiadas a un experto en la materia. Las unidades de protección 20 presentan para la corriente de detección una resistencia con un valor de entre 0,7 kΩ y 1 kΩ. En el estado de funcionamiento, uno de los circuitos de detección 14 y uno de los elementos de calentamiento por inducción 12 conforman en cada caso un circuito oscilante.

En el caso de un elemento de calentamiento por inducción 12 sin batería de cocción apoyada encima, la frecuencia de la corriente de detección asciende aproximadamente a 1,5 MHz. En caso de que haya batería de cocción apoyada sobre el elemento de calentamiento por inducción 12, la frecuencia de la corriente de detección aumenta en función del tamaño, la forma y el material de la batería de cocción apoyada. Cada salida 54 de uno de los circuitos de detección 14 está conectada con la unidad de control 28. La salida 54 del circuito de detección 14 está conectada a tierra a través de la unidad de control 28. La unidad de control 28 determina un parámetro de batería de cocción en dependencia de una modificación de la frecuencia propia del circuito de detección 14. Por medio de la magnitud de la modificación de la frecuencia propia de la corriente de detección, la unidad de control 28 determina el tamaño, la forma y el material de la batería de cocción apoyada.

En un estado de funcionamiento en el que los circuitos de detección 14 detecten la batería de cocción apoyada, las conexiones 18 entre las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y los elementos de calentamiento por inducción 12 están interrumpidas por la unidad de conexión 36. Un estado de funcionamiento en el que los circuitos de detección 14 detecten la batería de cocción apoyada está configurado por separado de un estado de funcionamiento de calentamiento en el que los elementos de calentamiento por inducción 12 calienten la batería de cocción apoyada.

En un estado de funcionamiento de calentamiento, está establecida al menos una de las conexiones 18 entre las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y los elementos de calentamiento por inducción 12. En un estado de funcionamiento de calentamiento, los circuitos de detección 14 derivados de las conexiones 18 entre las unidades de frecuencia de calentamiento 16 y los elementos de calentamiento por inducción 12 están cortocircuitados mediante las capacidades de almacenamiento 42 de la unidad de frecuencia de calentamiento 16. Con una frecuencia de la corriente de detección, las capacidades de almacenamiento 42 presentan una baja impedancia, mediante lo cual los circuitos de detección 14 conectados directamente con los elementos de calentamiento por inducción 12 están cortocircuitados. En un estado de funcionamiento de calentamiento, a través de los circuitos oscilantes formados por los elementos de calentamiento por inducción 12 y los circuitos de detección 14 fluyen corrientes alternas de alta frecuencia que presentan esencialmente la misma frecuencia que las corrientes de calentamiento. Los circuitos de detección 14 detectan la batería de cocción apoyada fuera de un estado de funcionamiento de calentamiento. Fuera de un estado de funcionamiento de calentamiento, a través de los circuitos oscilantes formados por los elementos de calentamiento por inducción 12 y los circuitos de detección 14 fluyen corrientes de detección.

En una realización alternativa, se concibe que la cantidad de circuitos de detección sea menor que la cantidad de elementos de calentamiento por inducción. Aquí, los circuitos de detección podrían estar conectados con varios elementos de calentamiento por inducción mediante multiplexación, donde la unidad de protección podría estar dispuesta entre el multiplexor y los elementos de calentamiento por inducción. Del mismo modo, se concibe que la unidad de protección esté dispuesta entre el multiplexor y la entrada del circuito de detección.

Como alternativa a las conexiones a tierra de las salidas de los circuitos de detección, es concebible que las salidas de los circuitos de detección estén conectadas con los puntos de conexión, opuestos a las unidades de frecuencia de calentamiento, de los elementos de calentamiento por inducción. Aquí, entre las salidas de los circuitos de detección y los puntos de conexión, opuestos a las unidades de frecuencia de calentamiento, de los elementos de calentamiento por inducción, podría estar prevista cada vez otra unidad de protección, en particular adicionalmente a la unidad de protección que deriva de la conexión entre la unidad de frecuencia de calentamiento y el elemento de calentamiento por inducción.

A modo de ejemplo, es concebible que la unidad de control esté prevista para hacer posible un estado de funcionamiento de calentamiento, en particular, un accionamiento del elemento de calentamiento por inducción, en concreto, exclusivamente en caso de haber batería de cocción apoyada, y evitarlo en concreto en un estado sin batería de cocción.

Símbolos de referencia

10 Dispositivo de campo de cocción por inducción
12 Elemento de calentamiento por inducción
14 Circuito de detección
16 Unidad de frecuencia de calentamiento
18 Conexión
20 Unidad de protección
22 Entrada
24 Derivación
26 Condensador
28 Unidad de control
30 Campo de cocción por inducción
32 Cuerpo base
34 Unidad de mando
36 Unidad de conexión
38 Rectificador
40 Fase
42 Capacidad de almacenamiento
44 Punto de conexión
46 Punto de conexión
48 Unidad de suministro de corriente de potencia
50 Unidad de suministro de corriente de sensor
52 Fase
54 Salida
56 Unidad de resonancia

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de campo de cocción por inducción con al menos un elemento de calentamiento por inducción (12), el cual está previsto para el calentamiento de batería de cocción, y con al menos un circuito de detección (14), el cual está previsto para la detección de batería de cocción en interacción con el al menos un elemento de calentamiento por inducción (12), **caracterizado por que** el al menos un circuito de detección (14) está conectado directamente con el al menos un elemento de calentamiento por inducción (12) con independencia del estado de funcionamiento.

2. Dispositivo de campo de cocción por inducción según la reivindicación 1, **caracterizado por** al menos una unidad de frecuencia de calentamiento (16) para la alimentación del al menos un elemento de calentamiento por inducción (12), donde el al menos un circuito de detección (14) está derivado de una conexión (18) entre la al menos una unidad de frecuencia de calentamiento (16) y el al menos un elemento de calentamiento por inducción (12).

3. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** al menos una unidad de protección (20) que está prevista para proteger al menos el al menos un circuito de detección (14) frente a tensiones externas con independencia del estado de funcionamiento.

4. Dispositivo de campo de cocción por inducción según las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado por que**, con independencia del estado de funcionamiento, la al menos una unidad de protección (20) está conectada entre una entrada (22) del al menos un circuito de detección (14) y una derivación (24) de la conexión (18) entre la al menos una unidad de frecuencia de calentamiento (16) y el al menos un elemento de calentamiento por inducción (12).

5. Dispositivo de campo de cocción por inducción al menos según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la al menos una unidad de protección (20) presenta al menos un condensador (26).

6. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un circuito de detección (14) y el al menos un elemento de calentamiento por inducción (12) conforman un circuito oscilante al menos en un estado de funcionamiento.

7. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una unidad de control (28) que está prevista para determinar al menos un parámetro de batería de cocción en dependencia de una modificación de la frecuencia propia del al menos un circuito de detección (14).

8. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un circuito de detección (14) está previsto para detectar batería de cocción fuera de un estado de funcionamiento de calentamiento.

9. Campo de cocción por inducción con al menos un dispositivo de campo de cocción por inducción (10) según una de las reivindicaciones 1 a 8.

10. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de campo de cocción por inducción (10) según una de las reivindicaciones 1 a 8, con al menos un elemento de calentamiento por inducción (12) y al menos un circuito de detección (14) que está conectado directamente con el al menos un elemento de calentamiento por inducción (12) con independencia del estado de funcionamiento, donde se detecta la batería de cocción apoyada en una interacción del al menos un circuito de detección (14) con el al menos un elemento de calentamiento por inducción (12).

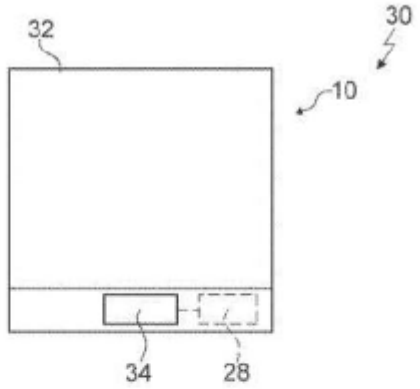
32
30
10
34
28

Fig. 1

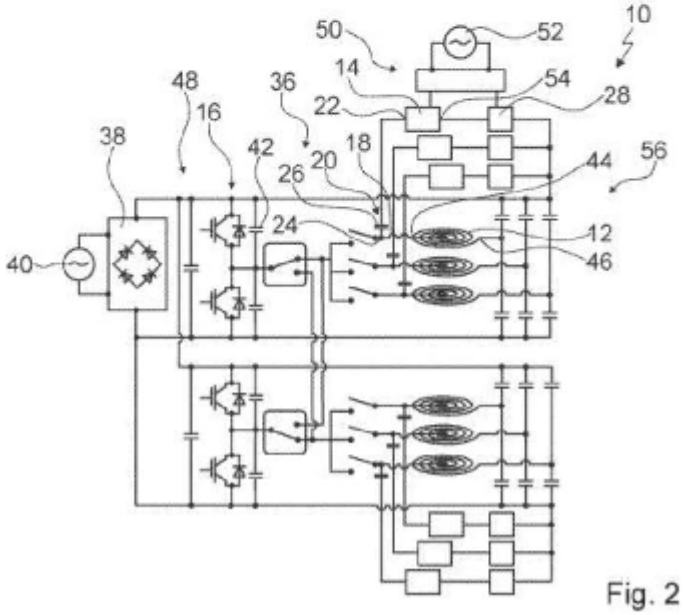
10
50
52
14
54
28
48
36
22
16
38
42
18
20
26
44
56
24
12
40
46

Fig. 2

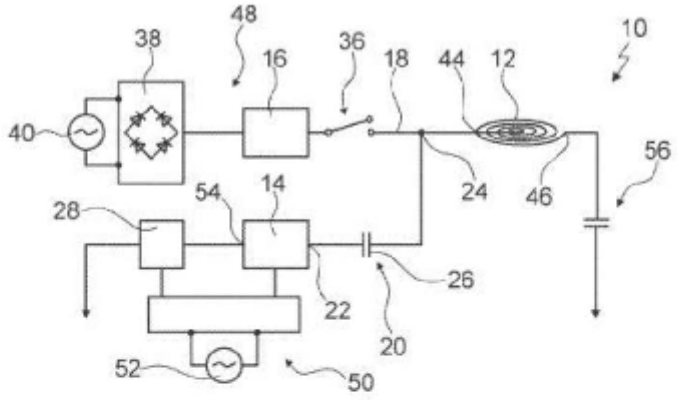
48
38
16
36
18
44
12
10
40
56
54
14
24
46
28
26
22
20
52
50

Fig. 3

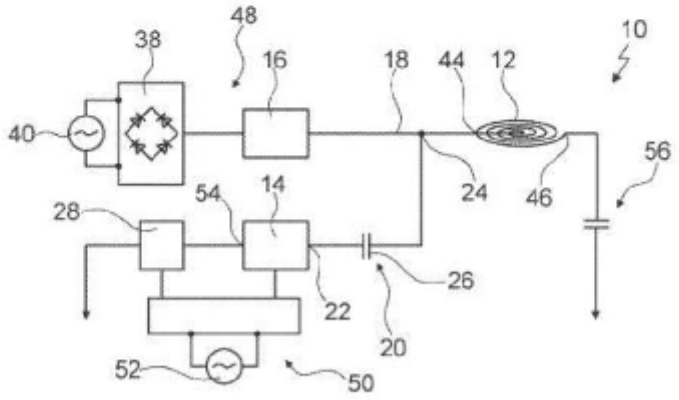
48
38
16
18
44
12
10
40
56
54
14
24
46
28
26
22
20
52
50

Fig. 4